

200210618

PAH

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM  
2. NOVEMBER 1927

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

Nr 451 857

KLASSE 14c GRUPPE 10

M 87838 I/14c

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 13. Oktober 1927.

Dipl.-Ing. Bernhard Moll in Bochum.

Dampfkraftanlage, insbesondere Dampfturbine, mit Vorwärmung des Kesselspeisewassers.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 6. Januar 1925 ab.

Es ist bekannt, Kesselspeisewasser stufenweise durch Anzapfdampf vorzuwärmen, den man einer oder mehreren Stufen einer Dampfturbine entnimmt. Dadurch tritt eine Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades ein, die bei unendlich vielen Anzapfungen in der verlustlosen Maschine den Wirkungs-

grad des Carnotschen Kreisprozesses erreicht. Man hat auch vorgeschlagen, die Vorwärmer in oder an die Turbine ein- oder anzubauen und zwischen zwei Stufen zu schalten. Die dabei gewählte Anordnung bedingt aber einen Druckabfall, da die Austrittsgeschwindigkeit des Dampfes beim Austritt aus der vorher-

gehenden Stufe größtenteils verlorengeht und der Dampf bis zum Eintritt in die nächste Stufe mehrmals umgelenkt wird. Alle bekannten Ausführungen haben den Nachteil, daß entweder der Wirkungsgrad wegen der geringen Anzahl von Vorwärmstufen niedrig oder der Betrieb wegen der großen Anzahl der Vorwärmstufen erschwert ist, und daß die ausgedehnten Leitungen Wärmeverluste verursachen. Manche Ausführungen werden auch dadurch unwirtschaftlich, daß das Kondensat nicht nur erwärmt wird, sondern auch zum Teil verdampft, wodurch Dampf verlorengeht, oder der unter niedrigem Druck erzeugte Dampf wird unter Kraftverbrauch verdichtet. Abgesehen davon, daß Dampfbildung größere Querschnitte und Heizflächen bedingt, die nicht immer unterzubringen sind, ist die Trennung von Wasser und Dampf nicht leicht, so daß die Gefahr von Wasserschlägen besteht.

Die Nachteile der bekannten Ausführungen will die Erfindung dadurch vermeiden, daß sie Wärmeaustauscher und Turbine zu einem organischen, kompakten Ganzen vereinigt. Die Erfindung besteht darin, daß die Vorwärmung in Leitungssystemen oder Kanälen erfolgt, die sich um das Gehäuse herum oder in den Wandungen der Dampfturbinen befinden, und durch die das Kesselspeisewasser im Gegenstrom zum Arbeitsdampf nach dem Kessel gedrückt wird, wobei es sich erwärmt, ohne daß Dampfbildung eintritt. Durch diese Anordnung soll der Forderung nach unendlich vielen Anzapfstufen Rechnung getragen werden, und andererseits erfolgt der Wärmeentzug gleichmäßig über den ganzen Verlauf der Entspannung, ohne daß sich das Schaufelsystem gegenüber demjenigen einer normalen Turbine ändert. Da der Druck der Flüssigkeit etwas höher ist als der Kesseldruck, tritt eine Dampfbildung nicht ein. Im Kessel ist dann nur noch die Verdampfung- und Überhitzungswärme zuzuführen. Dadurch, daß die zu erwärmende, kältere Flüssigkeit außen um den heißen Teil der Turbine geführt wird, dieser also kühler gehalten wird, werden die Wärmeverluste der Turbine durch Abstrahlung nach außen geringer. Endlich wird der schädliche Wärmefluß vom Hochdruck- zum Niederdruckteil vermieden.

In der Zeichnung ist die Erfindung beispielweise erläutert. Abb. I zeigt das Schema der Gesamtanordnung. Der Dampf wird im Dampfkessel  $\alpha$  erzeugt, tritt in die Dampfturbine  $\beta$  ein und leistet darin in bekannter Weise Arbeit. Während der Entspannung wird ihm aber im Gegensatz zur

normalen Turbine Wärme entzogen, so daß er beim Eintritt in den Oberflächenkondensator  $c$  nasser ist als sonst. Der Kondensator kann daher kleiner gehalten werden und die Kühlwassermenge geringer, was eine Ersparnis von Anlage- und Betriebskosten bringt. Im Kondensator  $c$  wird der Dampf in 65 bekannter Weise mit Kühlwasser niedergeschlagen und das angefallene Kondensat mit der Pumpe  $d$  abgesaugt. Diese drückt das kalte Kondensat unter einem Druck, der etwas über dem Kesseldruck liegt, durch das mit 70 Kanälen  $k$  versehene Gehäuse der Dampfturbine  $\beta$  nach dem Kessel  $\alpha$ . Beim Durchströmen durch die Kanäle  $k$  nimmt es nahezu die Siedetemperatur des eintretenden Dampfes an, so daß im Kessel  $\alpha$  nur noch die Verdampfungswärme zugeführt werden muß.

In Abb. II ist ein Schnitt durch das Dampfturbinengehäuse dargestellt. Der Arbeitsdampf tritt bei  $e$  ein, durchströmt in bekannter Weise die Leitschaufeln  $f$  und die 80 Leitschaufeln  $g$ , wobei er an die Welle  $h$  Kraft abgibt. Das abgekühlte Kondensat tritt am Kondensatorende in die Kanäle  $k$ , die es in der Richtung nach dem Dampfeintritt  $e$  durchströmt. Die Kanäle  $k$  sind im 85 Ausführungsbeispiel im Gehäuse eingegossen. In Abb. III ist ein Querschnitt durch das Turbinengehäuse dargestellt, woraus die Verbindung der einzelnen Kanäle  $k$  durch die Bogen  $i$  zu erkennen ist.

Da durch die Wärmeentziehung während der Entspannung der Arbeitsdampf nasser wird als sonst, sich also in den einzelnen Stufen der Dampfturbine mehr Kondenswasser ansammelt, so kann dieses abgeführt 90 werden, indem man bei dem Stutzen  $p$  ein Ablaufventil für Kondenswasser  $q$  anordnet und das hier anfallende noch heiße Kondensat mit der Pumpe  $r$  absaugt. Diese drückt es an der seiner Temperatur entsprechenden 100 Stelle  $s$  wieder in den Kondensataufheizstrom, so daß seine Wärme wieder unmittelbar dem Kreisprozeß zugute kommt.

#### PATENTANSPRUCH:

Dampfkraftanlage mit Vorwärmung des Kesselspeisewassers, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorwärmung in Leitungssystemen oder Kanälen erfolgt, die sich in den Wandungen oder um 110 die Wandungen herum einer sonst normalen Dampfturbine befinden, und durch die das Kesselspeisewasser im Gegenstrom zum Dampf nach dem Kessel gedrückt wird, wobei es sich erwärmt, 115 ohne daß Dampfbildung eintritt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

BERLIN. GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI.

Zu der Patentschrift 451 857  
Kl. 14c Gr. 10

Abb. 1.

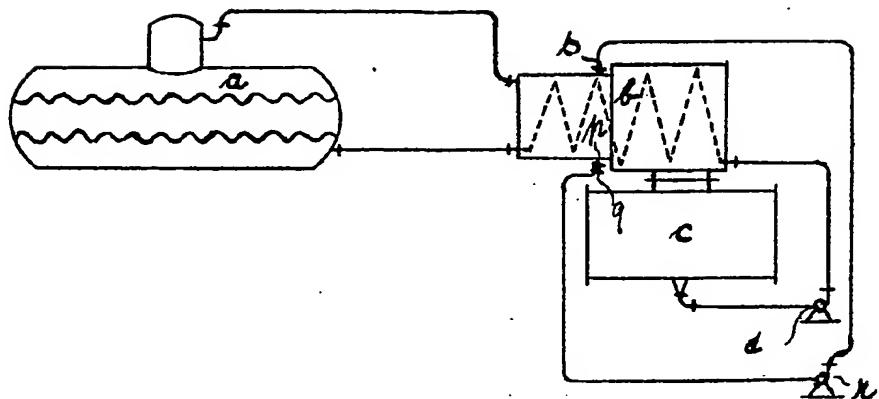


Abb. 2.

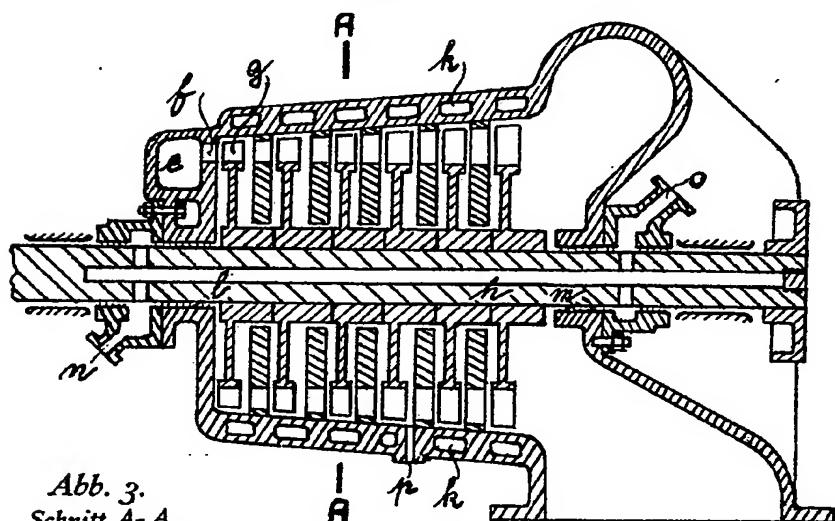


Abb. 3.  
Schnitt A-A

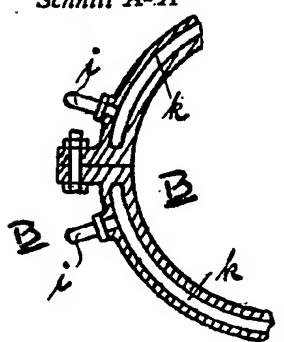


Abb. 4.  
Schnitt B - B

